

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006166

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-107733  
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 3月31日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-107733

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-107733

出 願 人  
Applicant(s): 独立行政法人科学技術振興機構

2005年 6月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	H040312-08
【提出日】	平成16年 3月31日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	A21D 20/00
【発明者】	
【住所又は居所】	福岡県福岡市東区箱崎 2-54-1-605
【氏名】	甲木 昭雄
【特許出願人】	
【識別番号】	503360115
【住所又は居所】	埼玉県川口市本町4丁目1番8号
【氏名又は名称】	独立行政法人科学技術振興機構
【代理人】	
【識別番号】	100080160
【弁理士】	
【氏名又は名称】	松尾 憲一郎
【選任した代理人】	
【識別番号】	100114661
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内野 美洋
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	003230
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

施工面にアンカーボルトを埋設するアンカーボルト施工方法において、

施工面にアンカーボルトを埋設するための第 1 の埋設穴を掘削した後に、この第 1 の埋設穴の先端に第 1 の埋設穴よりも小径の複数の第 2 の埋設穴を第 1 の埋設穴の先端から屈曲させて掘削し、その後、これらの第 1 及び第 2 の埋設穴に中途部で複数本に分岐させたアンカーボルトを埋設することを特徴とするアンカーボルト施工方法。

【請求項 2】

第 1 の掘削工具の先端に着脱自在に取付けた第 1 の掘削ビットで前記第 1 の埋設穴を掘削し、その後、第 1 の掘削工具の先端を第 1 の掘削ビットからガイドブシュに交換し、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に第 1 の掘削工具よりも小径の第 2 の掘削工具を挿通させ、この第 2 の掘削工具の先端に設けた第 2 の掘削ビットで前記第 2 の埋設穴を掘削することを特徴とする請求項 1 に記載のアンカーボルト施工方法。

【請求項 3】

前記複数の第 2 の埋設穴のうちの少なくとも 1 個は、施工面の内部に既設された配筋に貫通させて掘削することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のアンカーボルト施工方法。

【請求項 4】

前記アンカーボルトは、複数本の先端部に分岐した形状記憶合金からなり、温度変化に応じて先端部が開閉するように構成したことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載のアンカーボルト施工方法。

【請求項 5】

施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削するアンカーボルト埋設穴掘削方法において、

施工面にアンカーボルトを埋設するための第 1 の埋設穴を掘削した後に、この第 1 の埋設穴の先端に第 1 の埋設穴よりも小径の複数の第 2 の埋設穴を第 1 の埋設穴の先端から屈曲させて掘削することを特徴とするアンカーボルト埋設穴掘削方法。

【請求項 6】

第 1 の掘削工具の先端に着脱自在に取付けた第 1 の掘削ビットで前記第 1 の埋設穴を掘削し、その後、第 1 の掘削工具の先端を第 1 の掘削ビットからガイドブシュに交換し、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に第 1 の掘削工具よりも小径の第 2 の掘削工具を挿通させ、この第 2 の掘削工具の先端に設けた第 2 の掘削ビットで前記第 2 の埋設穴を掘削することを特徴とする請求項 5 に記載のアンカーボルト埋設穴掘削方法。

【請求項 7】

前記複数の第 2 の埋設穴のうちの少なくとも 1 個は、施工面の内部に既設された配筋に貫通させて掘削することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のアンカーボルト埋設穴掘削方法。

【請求項 8】

施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削する掘削装置において、

第 1 の掘削工具と、この第 1 の掘削工具の先端に交換可能に取付ける第 1 の掘削ビット及びガイドブシュと、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に挿通させる第 1 の掘削工具よりも小径の第 2 の掘削工具と、この第 2 の掘削工具の先端に取付ける第 2 の掘削ビットとを有することを特徴とする掘削装置。

【請求項 9】

前記第 2 の掘削ビットは、外周面に砥石と同じ高さの案内内部を形成したことを特徴とする請求項 8 に記載の掘削装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】アンカーボルト施工方法、アンカーボルト埋設穴掘削方法、及び掘削装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンカーボルト施工方法、アンカーボルト埋設穴掘削方法、及び掘削装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、既存の構造物に補強や増設のためにアンカーボルトを設置する場合には、掘削装置を用いて施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削し、この埋設穴にアンカーボルトを挿入していた（たとえば、特許文献1参照。）。

【0003】

特に、既存の構造物の施工面の内部に既設の配筋が存在する場合には、まず、過去の施工図面を参考にして配筋のない場所を探した後に、電磁波レーダー探査装置を用いて実際に配筋が存在していないかを確認し、その後、その場所に掘削装置を用いて埋設穴を掘削するようにしていた。

【特許文献1】特開平11-131999号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、従来のアンカーボルトの施工方法では、電磁波レーダー探査装置で確認できるのがせいぜい100mm位の深さであることから、構造物の過去の施工図面が残されていない場合や、実際の配筋が施工図面通りの位置に存在していない場合に、アンカーボルトの埋設穴を実際に掘削する作業中に、既設の配筋に衝突してしまうことがあった。

【0005】

その場合には、別の場所に埋設穴を掘削しなおしたり、浅い埋設穴に短いアンカーボルトを埋設したり、配筋を切断して深い埋設穴を掘削するようにしていた。

【0006】

しかしながら、別の場所に埋設穴を掘削しなおすと、施工面の強度が低減してまい、また、浅い埋設穴に短いアンカーボルトを埋設すると、アンカーボルトの強度が得られず、さらに、配筋を切断して深い埋設穴を掘削すると、施工面の強度が低減してしまうといった不具合が発生する。これらの不具合は、そのまま放置すれば社会問題にもなりうる重要な問題であった。

【0007】

そこで、本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、既設の配筋が存在していても強度の低下を招くことなく十分な強度を持ったアンカーボルトを施工することができる本発明をなすに至った。

【課題を解決するための手段】

【0008】

すなわち、請求項1に係る本発明では、施工面にアンカーボルトを埋設するアンカーボルト施工方法において、施工面にアンカーボルトを埋設するための第1の埋設穴を掘削した後に、この第1の埋設穴の先端に第1の埋設穴よりも小径の複数の第2の埋設穴を第1の埋設穴の先端から屈曲させて掘削し、その後、これらの第1及び第2の埋設穴に中途部で複数本に分岐させたアンカーボルトを埋設することにした。

【0009】

また、請求項2に係る本発明では、前記請求項1に係る本発明において、第1の掘削工具の先端に着脱自在に取付けた第1の掘削ビットで前記第1の埋設穴を掘削し、その後、第1の掘削工具の先端を第1の掘削ビットからガイドブシュに交換し、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に第1の掘削工具よりも小径の第2の掘削工具を挿通させ、この第2の掘削工具の先端に設けた第2の掘削ビットで前記第2の埋設穴を掘削すること

にした。

【0010】

また、請求項3に係る本発明では、前記請求項1又は請求項2に係る本発明において、前記複数の第2の埋設穴のうちの少なくとも1個は、施工面の内部に既設された配筋に貫通させて掘削することにした。

【0011】

また、請求項4に係る本発明では、前記請求項1～請求項3のいずれかに係る本発明において、前記アンカーボルトは、複数本の先端部に分岐した形状記憶合金からなり、温度変化に応じて先端部が開閉するように構成することにした。

【0012】

また、請求項5に係る本発明では、施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削するアンカーボルト埋設穴掘削方法において、施工面にアンカーボルトを埋設するための第1の埋設穴を掘削した後に、この第1の埋設穴の先端に第1の埋設穴よりも小径の複数の第2の埋設穴を第1の埋設穴の先端から屈曲させて掘削することにした。

【0013】

また、請求項6に係る本発明では、前記請求項5に係る本発明において、第1の掘削工具の先端に着脱自在に取付けた第1の掘削ビットで前記第1の埋設穴を掘削し、その後、第1の掘削工具の先端を第1の掘削ビットからガイドブシュに交換し、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に第1の掘削工具よりも小径の第2の掘削工具を挿通させ、この第2の掘削工具の先端に設けた第2の掘削ビットで前記第2の埋設穴を掘削することにした。

【0014】

また、請求項7に係る本発明では、前記請求項5又は請求項6において、前記複数の第2の埋設穴のうちの少なくとも1個は、施工面の内部に既設された配筋に貫通させて掘削することにした。

【0015】

また、請求項8に係る本発明では、施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削する掘削装置において、第1の掘削工具と、この第1の掘削工具の先端に交換可能に取付ける第1の掘削ビット及びガイドブシュと、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に挿通させる第1の掘削工具よりも小径の第2の掘削工具と、この第2の掘削工具の先端に取付ける第2の掘削ビットとを有することにした。

【0016】

また、請求項9に係る本発明では、前記請求項8に係る本発明において、前記第2の掘削ビットは、外周面に砥石と同じ高さの案内部を形成することにした。

【発明の効果】

【0017】

そして、本発明では、施工面の内部に既設の配筋が存在していても強度の低下を招くことなく十分な強度を持ったアンカーボルトを施工することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明では、構造物の施工面にアンカーボルトを埋設するための埋設穴を掘削した後に、この埋設穴にアンカーボルトを挿入するようにしている。

【0019】

そして、本発明では、過去の施工図面を参考にして配筋のない場所を探した後に、電磁波レーダー探査装置を用いて実際に配筋が存在していないかを確認し、その後、その場所に掘削装置を用いて第1の埋設穴を掘削し、この第1の埋設穴の前方に既設の配筋が存在する場合には、この第1の埋設穴の先端に第1の埋設穴よりも小径の複数の第2の埋設穴を第1の埋設穴の先端から屈曲させて掘削し、その後、これらの第1及び第2の埋設穴に中途部で複数本に分岐させたアンカーボルトを埋設するようにしている。

【0020】



この第1及び第2の埋設穴の掘削は、まず、第1の掘削工具の先端に着脱自在に取付けた第1の掘削ビットで第1の埋設穴を掘削し、その後、第1の掘削工具の先端を第1の掘削ビットからガイドブシュに交換し、このガイドブシュに傾斜状に形成したガイド孔に第1の掘削工具よりも小径の第2の掘削工具を挿通させ、この第2の掘削工具の先端に設けた第2の掘削ビットで第2の埋設穴を掘削するようにしている。

#### 【0021】

ここで、複数の第2の埋設穴のうちの少なくとも1個は、施工面の内部に既設された配筋に貫通させて掘削することもできる。

#### 【0022】

また、第1及び第2の埋設穴に埋設するアンカーボルトとしては、中途から複数本の先端部に分岐した形状記憶合金からなるアンカーボルトであって、温度変化に応じて先端部が開閉するように構成したものを使用することができる。

#### 【0023】

このように、本発明では、施工面にアンカーボルトを埋設するための第1の埋設穴を掘削した後に、この第1の埋設穴の先端に第1の埋設穴よりも小径の複数の第2の埋設穴を第1の埋設穴の先端から屈曲させて掘削しているために、施工面の内部に既設の配筋が存在していても、その配筋を避けて第2の埋設穴を掘削することができ、或いは、その配筋を貫通する第2の埋設穴を掘削することができる。

#### 【0024】

そして、これらの第1及び第2の埋設穴に中途部で複数本に分岐させた概略蛸足状のアンカーボルトを埋設することができ、これにより、構造物やアンカーボルトの強度を確保することができる。

#### 【0025】

以下に、本発明の具体例を図面を参酌しながら説明する。

#### 【0026】

まず、本発明に係る掘削装置について説明すると、図1～図3に示すように、掘削装置1は、第1の埋設穴2を掘削するための第1の掘削工具3と、この第1の掘削工具3の先端に交換可能に取付ける第1の掘削ビット4及びガイドブシュ5と、このガイドブシュ5に傾斜状に形成したガイド孔6に挿通させる第1の掘削工具3よりも小径の第2の掘削工具7と、この第2の掘削工具7の先端に取付ける第2の掘削ビット8とで構成している。

#### 【0027】

第1の掘削工具3は、回転駆動装置に連動連結した駆動軸9の先端にホルダー10を取付け、このホルダー10の下側に中空円筒状の外管11を取付け、この外管11の先端に第1の掘削ビット4とガイドブシュ5とを交換可能に螺着している。

#### 【0028】

この第1の掘削工具3は、ホルダー10に貫通孔12を形成しており、この貫通孔12から冷却液を流入させることができるようにしている。

#### 【0029】

第1の掘削ビット4は、図2に示すように、外管11の先端に螺着する円筒状のビット本体4aの先端外周部に環状のセグメント砥石4bを取付けている。

#### 【0030】

ガイドブシュ5は、円柱状の本体に外管11の中心軸から外方へ向けて傾斜するガイド孔6を穿設している。

#### 【0031】

また、第2の掘削工具7は、第1の掘削工具3の外管11よりも小径で可撓性を有する中空円筒状の内管16の先端に第2の掘削ビット8を着脱自在に螺着している。内管16は、回転駆動装置に連動連結されている。

#### 【0032】

この第2の掘削ビット8は、図3に示すように、内管16の先端に螺着する円筒状のビット本体8aの先端外周部にセグメント砥石8bを円周方向に間隔をあけて取付けるとともに、

外周面にセグメント砥石8bと同じ高さの凸状の案内部8cを円周方向に所定間隔をあけて取付けている。この凸状の案内部8cは、第2の掘削ビット8がガイドブシュ5のガイド孔6を削ってしまい第2の掘削工具7の進行方向が正確に決められなくなるといった不具合の発生を未然に防止しているとともに、この案内部8cによって第2の掘削ビット8の直進性を向上させるようにしている。

#### 【0033】

この第2の掘削工具7は、内管16の内側中途部に突起17を形成しており、この突起17で掘削した小径のコンクリートの芯などを折断できるようにしている。なお、第2の掘削工具7は、掘削する第2の埋設穴19の径が小さくなった場合には、第2の掘削ビット8として一枚刃BTA（Boring and Trepanning Association）方式工具や複切れ刃BTA方式工具を用いて、コンクリートなどを削って排出しながら掘削できる工具を使用する。

#### 【0034】

次に、上記構成の掘削装置1を用いた掘削方法について説明する。

#### 【0035】

まず、第1の掘削工具3の先端に第1の掘削ビット4を取付け、この第1の掘削工具3を回転駆動することで第1の掘削ビット4で構造物の施工面18に第1の埋設穴2を掘削する。

#### 【0036】

次に、第1の掘削工具3を第1の埋設穴2から一旦取り出し、第1の掘削工具3の先端から第1の掘削ビット4を取外し、その後、第1の掘削工具3の先端にガイドブシュ5を装着するとともに、このガイドブシュ5のガイド孔6に第2の掘削工具7の先端部の第2の掘削ビット8を挿入し、その状態で第1の埋設穴2に第1の掘削工具3を再度挿入する。

#### 【0037】

次に、第2の掘削工具7を回転駆動することによって第2の掘削ビット8で第2の埋設穴19を掘削する。このとき、第2の掘削工具7がガイドブシュ5の傾斜状のガイド孔6に沿って進出するために、第1の埋設穴2に対して外方へ向けて傾斜状に第2の埋設穴19が形成される。

#### 【0038】

次に、第2の掘削ビット8がガイドブシュ5のガイド孔6に収納される位置まで第2の掘削工具7を第2の埋設穴19から引き抜き、その状態で、第1の掘削工具3を第2の掘削工具7とともに180度回転させる。

#### 【0039】

次に、第2の掘削工具7を回転駆動することによって第2の掘削ビット8で第2の埋設穴19を掘削する。このときも、第2の掘削工具7がガイドブシュ5の傾斜状のガイド孔6に沿って進出するために、第1の埋設穴2に対して外方へ向けて傾斜状に第2の埋設穴19が形成される。

#### 【0040】

最後に、第2の掘削工具7を第2の埋設穴19から引き抜くとともに、第1の掘削工具3を第1の埋設穴2から引き抜く。

#### 【0041】

このようにして、上記構成の掘削装置1を用いて構造物に中途部で分岐した穴を掘削することができる。

#### 【0042】

そして、第1及び第2の埋設穴2, 19には、図4に示すような中途部で二股状に分岐したアンカーボルト20, 21, 22を挿入する。

#### 【0043】

図4(a)に示すアンカーボルト20は、形状記憶合金からなり、中実円柱状の本体部23の途中で中実円柱状の2本の先端部24, 25に分岐しており、常温では2本の先端部24, 25が密着しており、加熱することによって2本の先端部24, 25がそれぞれ外方へ向けて分離する。



ようになっている。したがって、常温でアンカーボルト20を第1の埋設穴2の先端まで挿入した後に、アンカーボルト20を加熱することによって、第2の埋設穴19に2本の先端部24, 25をそれぞれ挿入することができる。

#### 【0044】

このアンカーボルト20は、形状記憶合金からなるために引張強度が通常の約3倍となっているので、先端を2本に分岐してもアンカーボルト20としての強度は通常の1.5倍となる。

#### 【0045】

図4(b)に示すアンカーボルト21は、鉄鋼などの剛体からなり、中実円柱状の本体部26の先端で中実円柱状の2本の先端部27, 28にジョイント29, 30を介して開閉自在に分岐している。

#### 【0046】

図4(c)に示すアンカーボルト22は、カーボンファイバーなどの柔軟性や強度を有する素材からなり、中実円柱状の本体部31の途中で中実円柱状の2本の先端部32, 33に開閉自在に分岐している。

#### 【0047】

このように、第1及び第2の埋設穴2, 19に挿入されるアンカーボルト20, 21, 22は、中途部で複数本に分岐するとともに中途部で屈曲しているために、埋設後の引き抜き強度を増大させることができる。

#### 【0048】

また、図4に示したアンカーボルト20, 21, 22では、先端を同一径で二股状に分岐させているが、これに限られるものではない。

#### 【0049】

すなわち、図5に示すように、中途部から大径と小径の先端部34, 35に二股状に分岐させたアンカーボルト36でもよい。この場合には、ガイドブッシュ5に大小のガイド孔6を形成したものか或いは大径のガイド孔6を形成したものと小径のガイド孔6を形成したものの2種類のガイドブッシュ5を用意しておき、径の異なる第2の掘削工具7で大小の第2の埋設穴19を掘削する。

#### 【0050】

また、図6に示すように、中途部から複数本に蛸足状に先端部37に分岐させたアンカーボルト38でもよい。この場合には、ガイドブッシュ5に複数個のガイド孔6を形成したものか或いは複数種類のガイドブッシュ5を用意しておき、複数回にわたって第2の掘削工具7で複数個の第2の埋設穴19を掘削する。そして、途中に配筋39が存在している場合には、その配筋39を貫通する第2の埋設穴19を掘削し、配筋39に形成された貫通孔40にアンカーボルト38の先端部37を挿通する。

#### 【0051】

また、図7に示すように、中途部で分岐した先端部41, 42のうちで中央の先端部だけを途中で屈曲させずに直線状とし、他の先端部42だけを途中で外方へ屈曲させたアンカーボルト43でもよい。

#### 【0052】

さらには、図8に示すように、第1の埋設穴2にアンカーボルト44の基端部を埋設するとともに、第1の埋設穴2の外周部と第2の埋設穴19に充填剤45を充填させたものでもよい。この場合にも、途中に配筋39が存在している場合には、その配筋39を貫通する第2の埋設穴19を掘削し、配筋39に形成された貫通孔40に充填剤45を充填する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0053】

【図1】 本発明に係る掘削装置を示す側面断面図。

【図2】 第1の掘削ピットを示す側面図(a)及び平面図(b)。

【図3】 第2の掘削ピットを示す側面図(a)及び平面図(b)。

【図4】 アンカーボルトを示す側面拡大図。

【図5】他のアンカーボルトを示す側面図。

【図6】他のアンカーボルトを示す側面図。

【図7】他のアンカーボルトを示す側面図。

【図8】他のアンカーボルトを示す側面図。

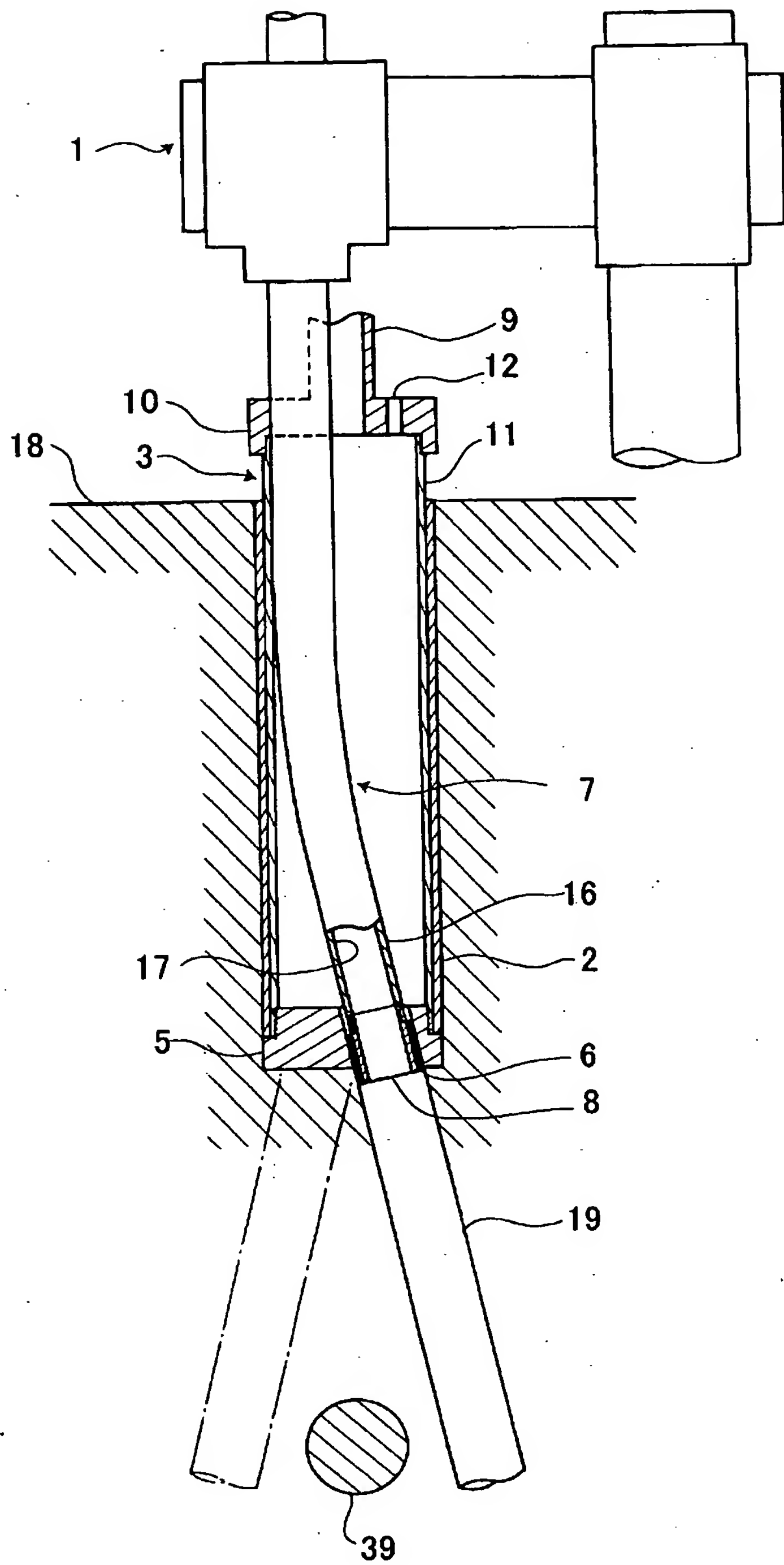
【符号の説明】

【0054】

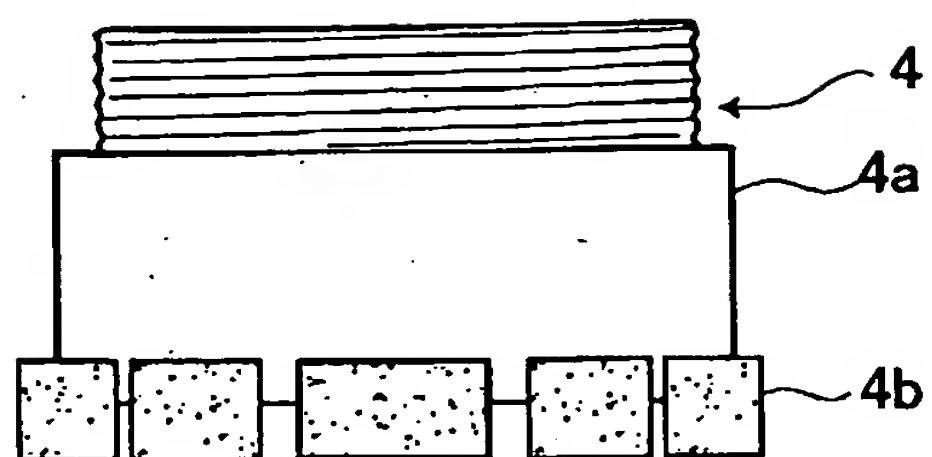
- 1 掘削装置
- 2 第1の埋設穴
- 3 第1の掘削工具
- 4 第1の掘削ビット
- 5 ガイドプシュ
- 6 ガイド孔
- 7 第2の掘削工具
- 8 第2の掘削ビット
- 11 外管
- 19 第2の埋設穴
- 20, 21, 22, 36, 38, 43, 44 アンカーボルト
- 39 配筋
- 40 貫通孔
- 45 充填剤

【書類名】 図面

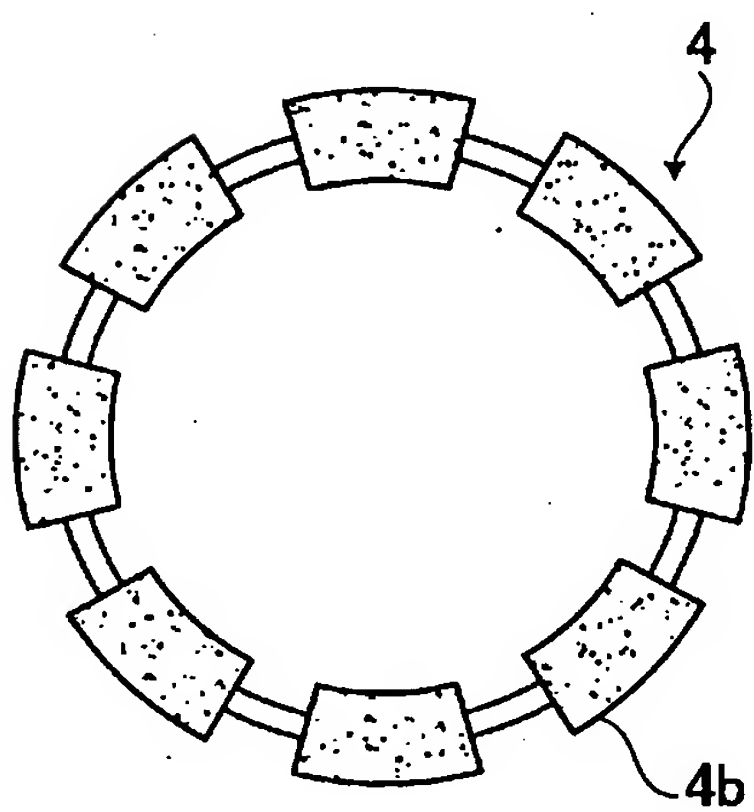
【図 1】



【図 2】

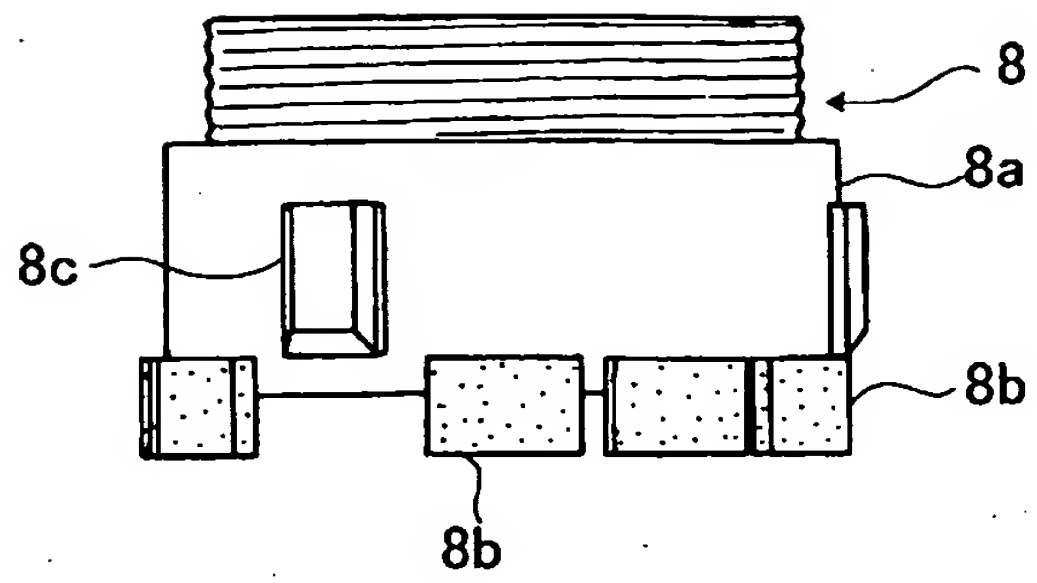


(a)

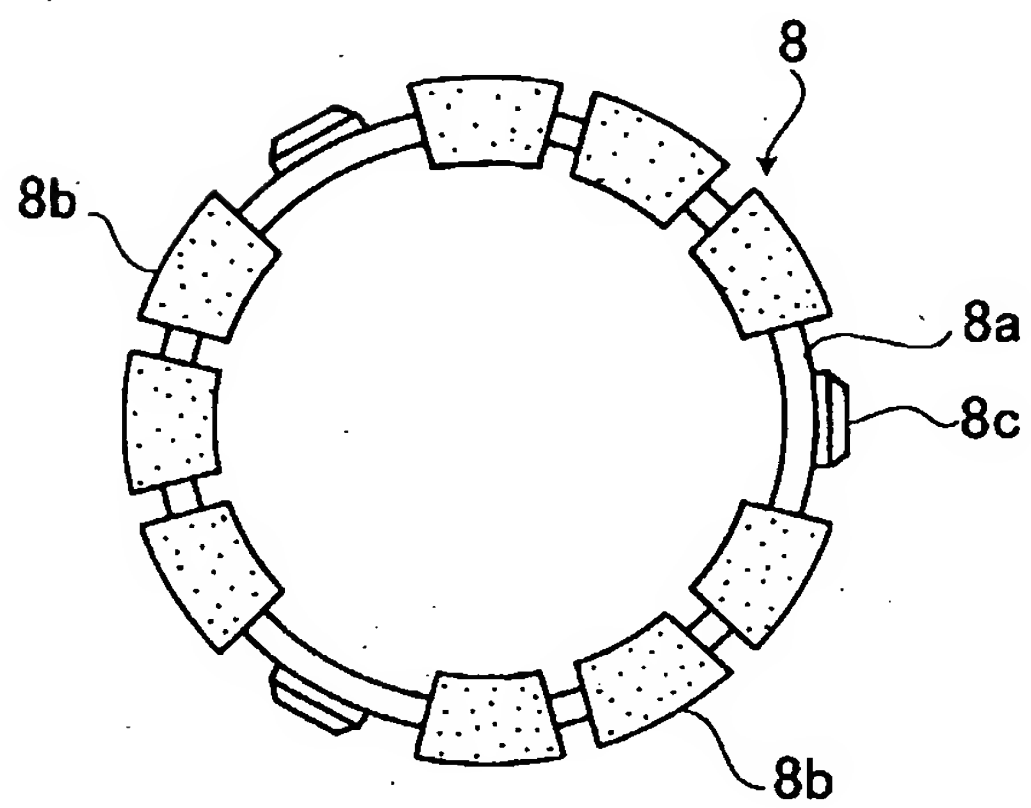


(b)

【図 3】



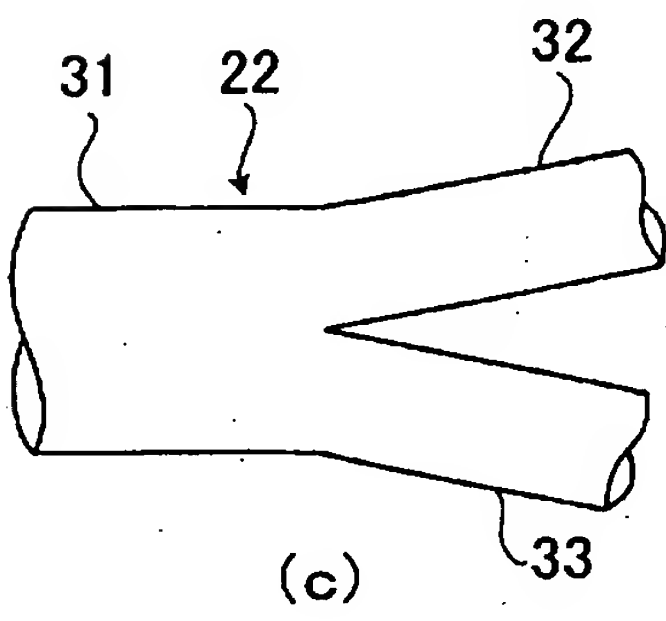
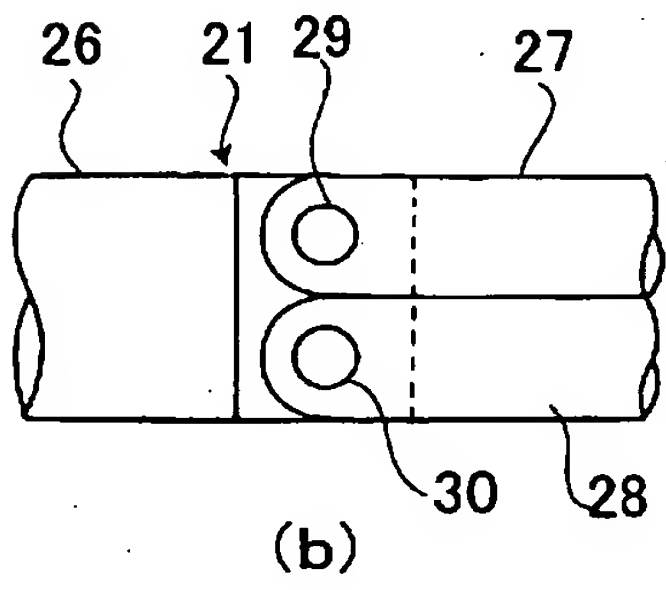
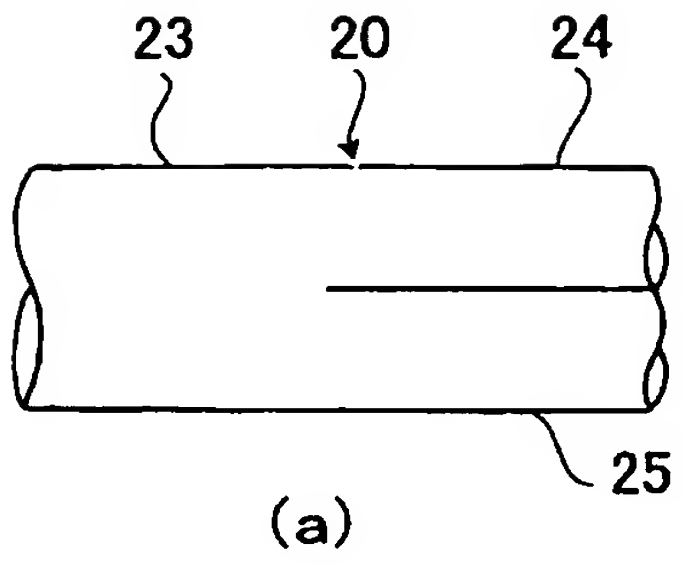
(a)



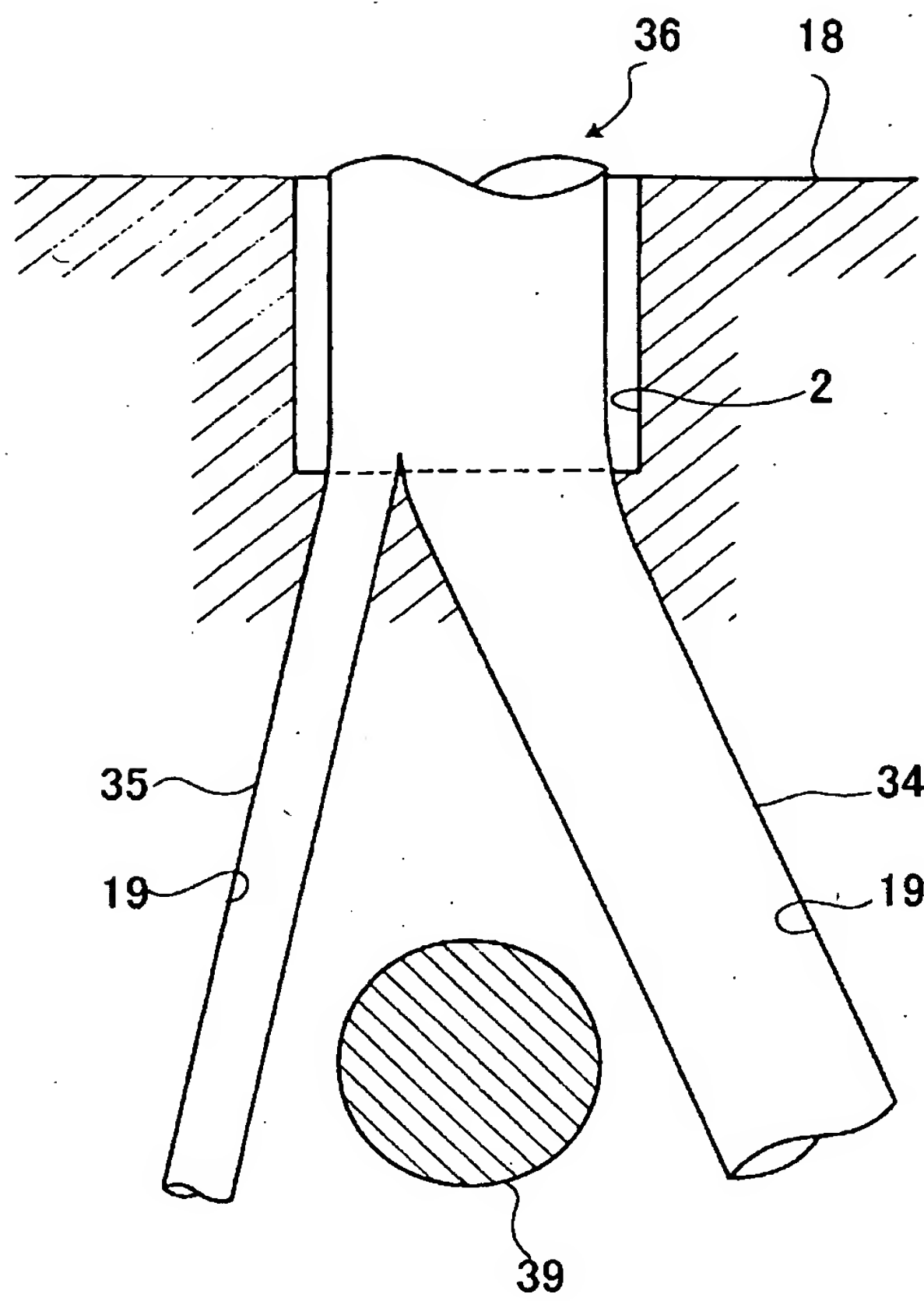
(b)



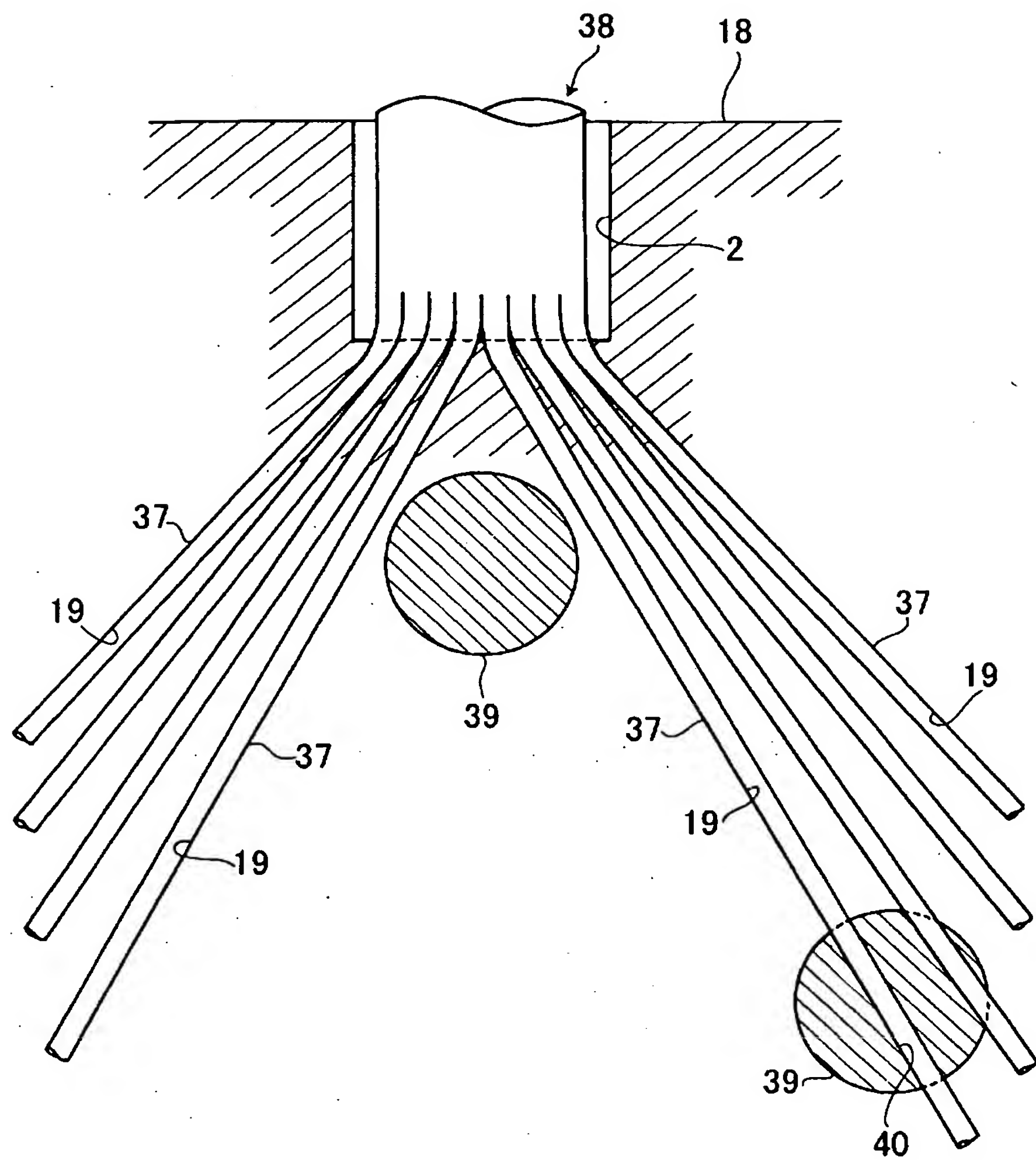
【 図 4 】



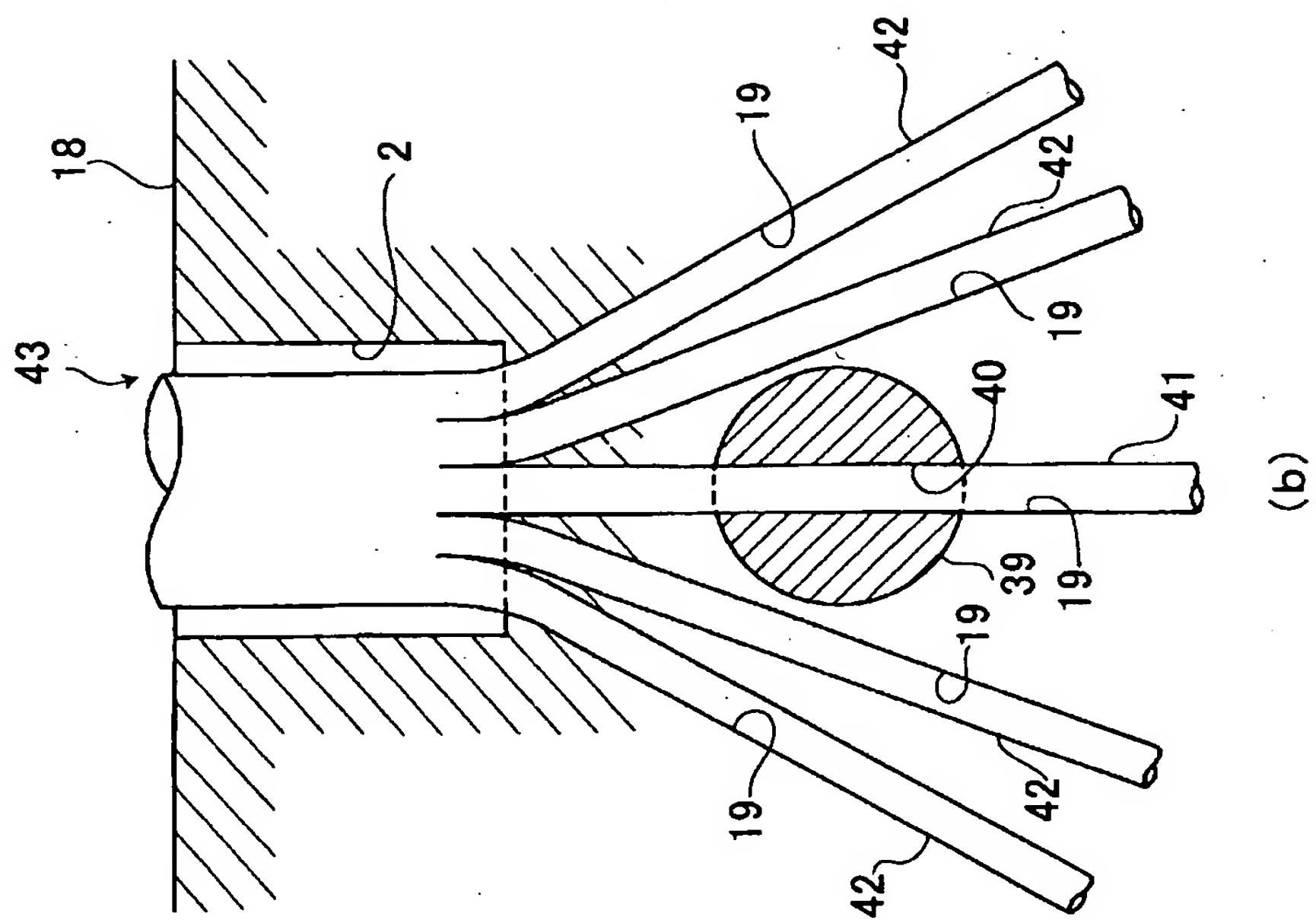
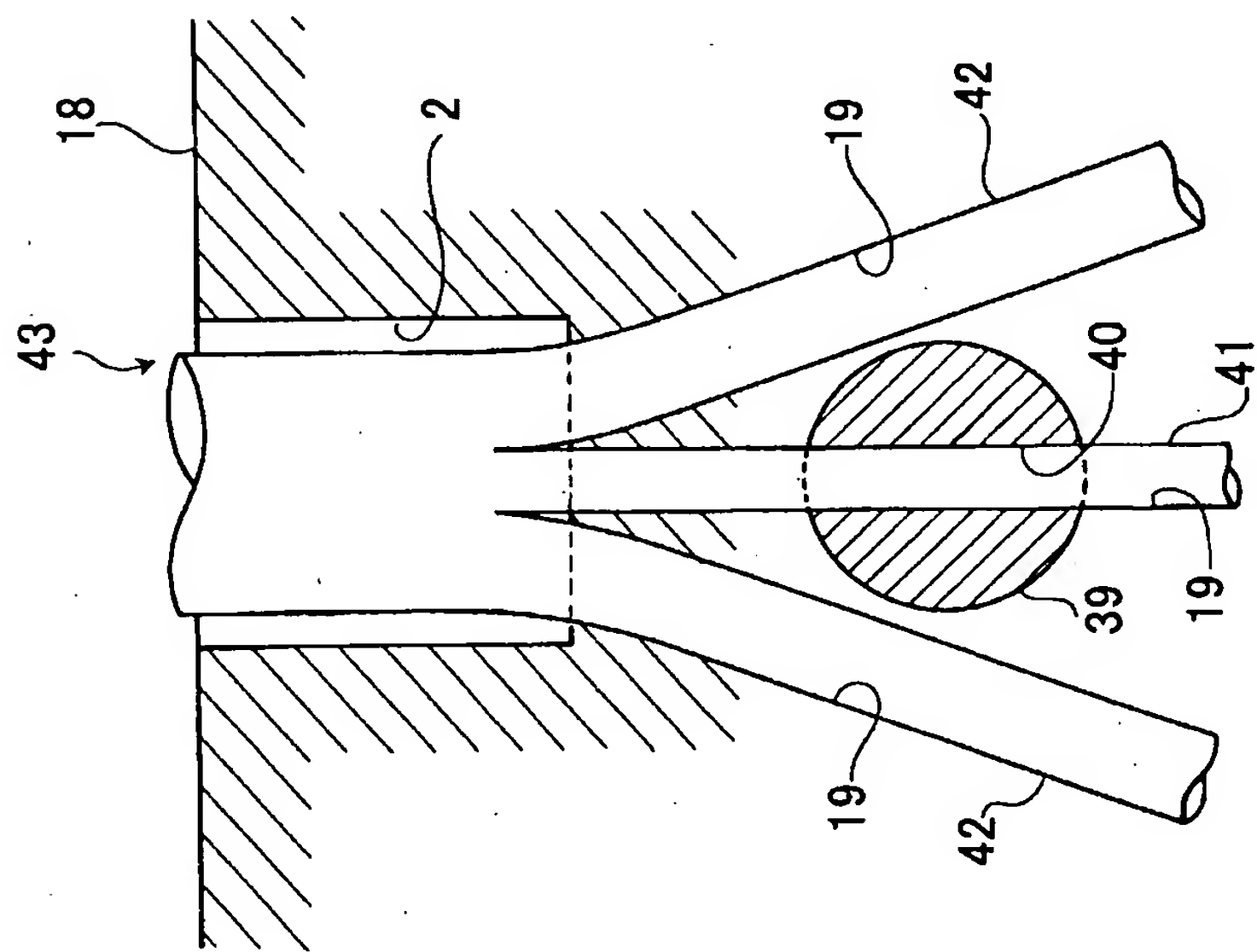
【図 5】



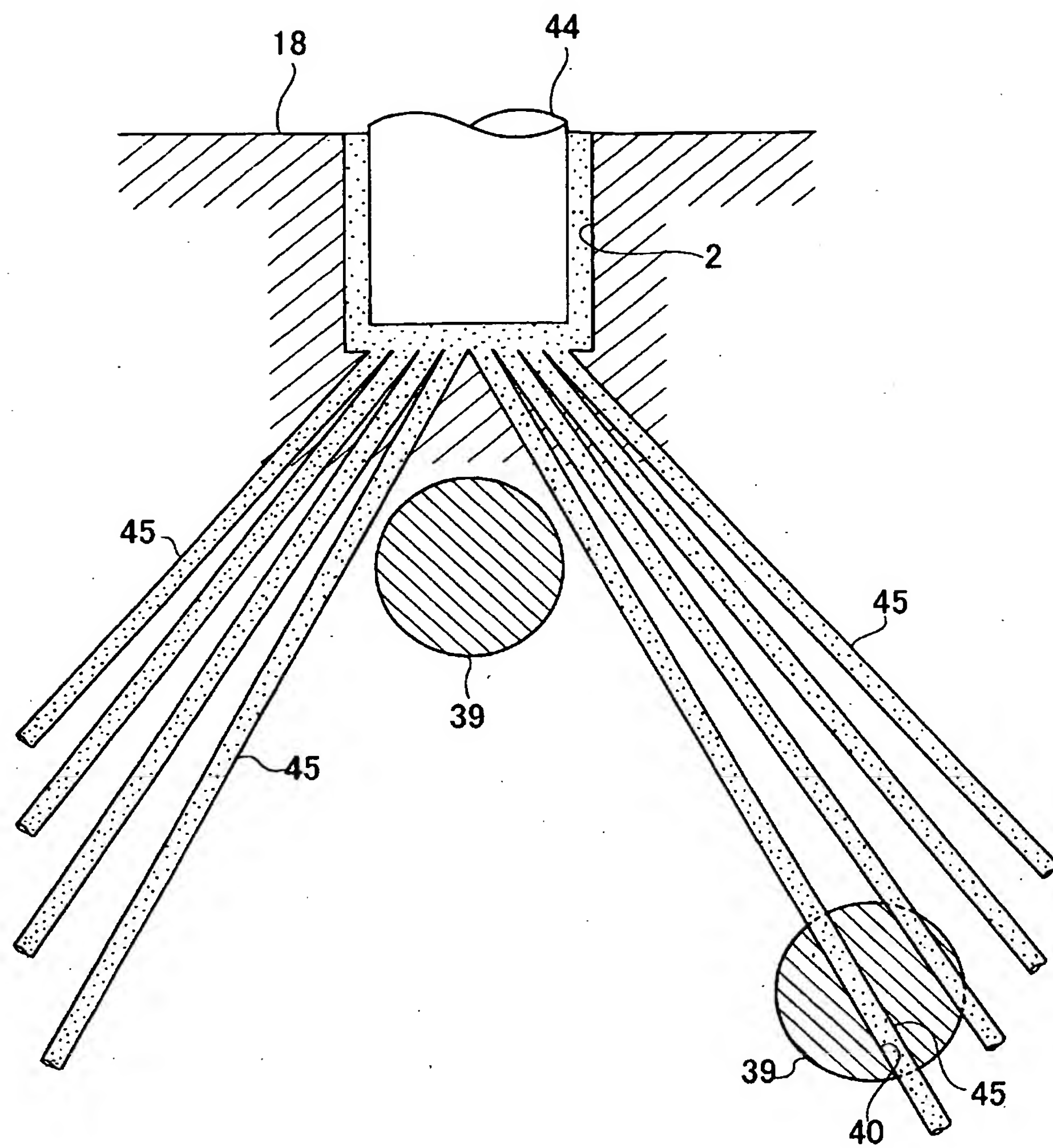
【図 6】



【圖 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 既設の配筋が存在していても強度の低下を招くことなく十分な強度を持ったアンカーボルトを施工すること。

【解決手段】 本発明では、施工面にアンカーボルトを埋設するアンカーボルト施工方法において、施工面にアンカーボルトを埋設するための第1の埋設穴を掘削した後に、この第1の埋設穴の先端に第1の埋設穴よりも小径の複数の第2の埋設穴を第1の埋設穴の先端から屈曲させて掘削し、その後、これらの第1及び第2の埋設穴に中途部で複数本に分岐させたアンカーボルトを埋設することにした。

【選択図】 図1

出願人履歴

5 0 3 3 6 0 1 1 5

20031001

新規登録

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

独立行政法人 科学技術振興機構

5 0 3 3 6 0 1 1 5

20040401

名称変更

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

独立行政法人科学技術振興機構